« الدارات الكهربائية »

قوانين فرق الكمون

- مقاومة: $U = Ri$ — ربط: أنت أنا
- ذاتية
  - صرفة: $U = L\frac{di}{dt}$ — $U = L(i)'_t$ — ربط: لعدي
  - مع مقاومة: $U = L\frac{di}{dt} + ri$ — $U = L(i)'_t + ri$
- مكثفة: $U = \frac{q}{C}$ — ربط: أنت لويس

قوانين الممانعات

- ردية الوشيعة: $X_L = \omega L$ — $X_L = 2\pi f L$
- ممانعة وشيعة لها مقاومة «خلوطة»: $Z_L = \sqrt{X_L^2 + r^2}$
- اتساعية المكثفة: $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$ — $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

المعادلة التفاضلية

- دارة «L.C»: $(q)''_t = -\frac{1}{L.C} \cdot q$ — $(q)''_t = -\omega_0^2 \cdot q$
- دارة «LCRm»: $L(q)''_t + R(q)'_t + \frac{q}{C} = 0$

قوانين الطاقات

- الكهربائية: $E_C = \frac{1}{2}Cu^2$ — $E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$
- المغنطيسية: $E_l = \frac{1}{2}Li^2$ — $E_L = \frac{1}{2}\phi i$
- الكلية: $E_{tot} = E_L + E_C$ — $E_{tot} = \frac{1}{2}LI_{max}^2$ — $E_{tot} = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$

قوانين إضافية

- التواتر: $f_0 = \frac{1}{T_0}$ — $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi}$ — $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$
- النبض الخاص: $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L.C}}$ — $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$ — $\omega_0 = 2\pi f_0$
- الشدة الأعظمية للتيار: $I_{max} = \omega_0 q_{max}$

Dr. Raafat Hallaq

للحصول على نوطة 1000 سؤال مؤتمت والدورات الإلكترونية التواصل وتس 0954091776

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدور

$T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$ — $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$ — $T_0 = \frac{1}{f_0}$

ربط: T_0 ... توماسون

المسافة

$\lambda = C\,T_0$

زمن + سرعة = مسافة

انتبه الـ C سرعة الضوء وليس سرعة الكثافة

تابع الشحنة

شكل مختزل: $q = q_{max}\cos(\omega_0 t)$

شكل عام: $q = q_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$

تابع تيار الوشيعة

نظري: $i = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t)$

مسائل: $i = I_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$

تابع: $i = \frac{dq}{dt}$

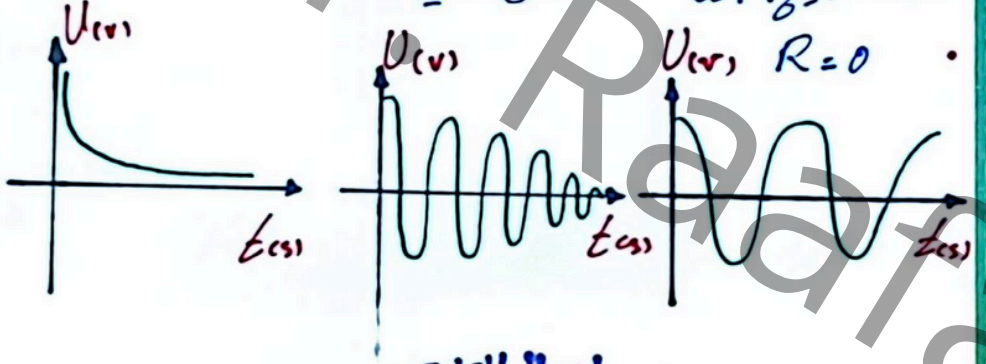
أشكال التفريغ

L C
- تفريغ دوري متناوب جيبي
- لا يوجد ضياع بالطاقة

L C r
- تفريغ دوري متناوب متخامد
- ضياع قدر تجيي

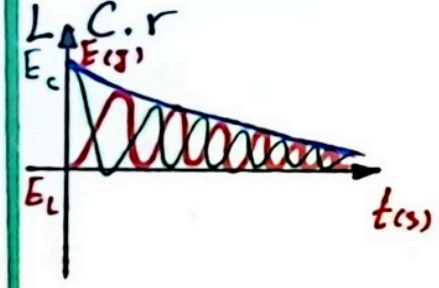
L C R
- تفريغ لا دوري
- دفعة واحدة

$R = 0$

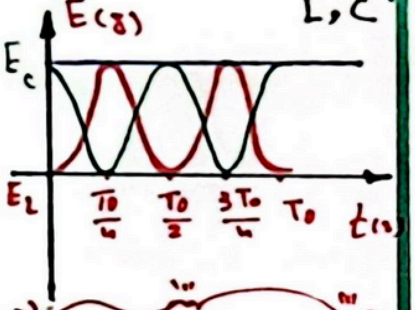


رسمات الطاقات

L C r



L C



تذكر: كثير بتشبه التواصات

Dr Raafat Hallaq

للحصول على نوطة 1000 سؤال مؤتمت والدورات الإلكترونية التواصل وتس 0954091776

* تبادل الطاقة خلال دور كامل .

ربط: الحياة دولاب
فقير ⇒ غني
غني ⇒ فقير

ربع الدور الأول :

$q_{max} \longrightarrow 0$ مكثفة

$0 \longrightarrow I_{max}$ وشيعة

• في الذاكرة « الوشيعة طاقتها كهطيسية عظمى $E_L = \frac{1}{2} L I_{max}^2$ »

ربع الدور الثاني :

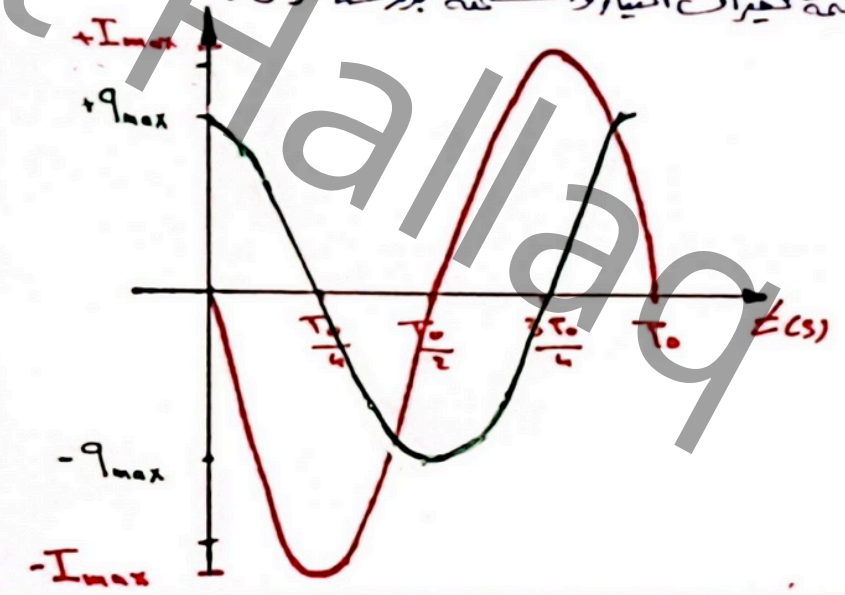
$I_{max} \longrightarrow 0$ وشيعة

مكثفة $0 \longrightarrow q_{max}$

• في الذاكرة « المكثفة طاقتها كهربائية عظمى $E_c = \frac{1}{2} \frac{q_{max}^2}{C}$ »

نصف الدور الثاني : تتكرر عملياً الشحن والتفريغ لكن بالاتجاه المعاكس.

* رسمة تغيرات التيار والشحنة بدلالة الزمن :



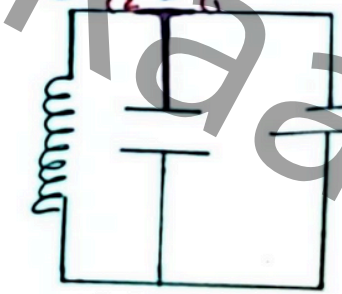
* لاحظ من الرسم:

• تابع التيار يسبق تابع الشحنة

• عندما شحنة المكثفة عظمى q_{max} « غني » ⇐ تيار الوشيعة معدوم $i=0$ « فقير »

• عندما شحنة المكثفة معدومة $q=0$ « فقير » ⇐ تيار الوشيعة أعظمي I « غني »

* رسمة دارة مكررة في المسائل :



الوضع الأول $[1]$: فصل المكثفة مع المولد

الوضع الثاني $[2]$: فصل المكثفة مع الوشيعة ((دارة مهتزة))

سؤال: ما الهدف من الوضع $[1]$ ؟

كي تشحن المكثفة طاقة كهربائية من المولد ثم فصلها مع الذاتية وتحصل تبادل

« الوضع $[2]$ » [دارة مهتزة]

ربطة: أبوك وجوز خالتك

Dr. Rafat Hallag

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

للحصول على نوطة 1000 سؤال مؤتمت والدورات الإلكترونية التواصل وتس 0954091776

★ التوترات عالية التواتر والتوترات منخفضة التواتر :

- **الكتلة** ← تمرر التيار العالي التواتر ⇐ لا تمرر التيار منخفض التواتر

$$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{X_C} = \frac{U_{eff}}{\frac{1}{\omega . C}} = U_{eff} . \omega . C = U_{eff} . 2\pi f . C$$

- **الوشيعة** ← لا تمرر التيار عالي التواتر ⇐ تمرر التيار منخفض التواتر

$$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{X_L} = \frac{U_{eff}}{\omega . L} = \frac{U_{eff}}{2\pi f . L}$$

Dr. Raafat Hallaq

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

للحصول على نوطة 1000 سؤال مؤتمت والدورات الإلكترونية التواصل وتس 0954091776